




## Eletromechanical brake actuator

**Patent number:** DE10061950  
**Publication date:** 2002-07-04  
**Inventor:** STALTMER JOSEF (DE); WAGNER THOMAS (DE)  
**Applicant:** KNORR BREMSE SYSTEME (DE)  
**Classification:**  
- **International:** F16D65/21; B60T13/74; B61H13/00  
- **European:** B60T8/36F8; B60T13/68; B60T13/74A; B60T17/00;  
F16D65/00A; F16D65/14; F16D65/14D6B  
**Application number:** DE20001061950 20001213  
**Priority number(s):** DE20001061950 20001213

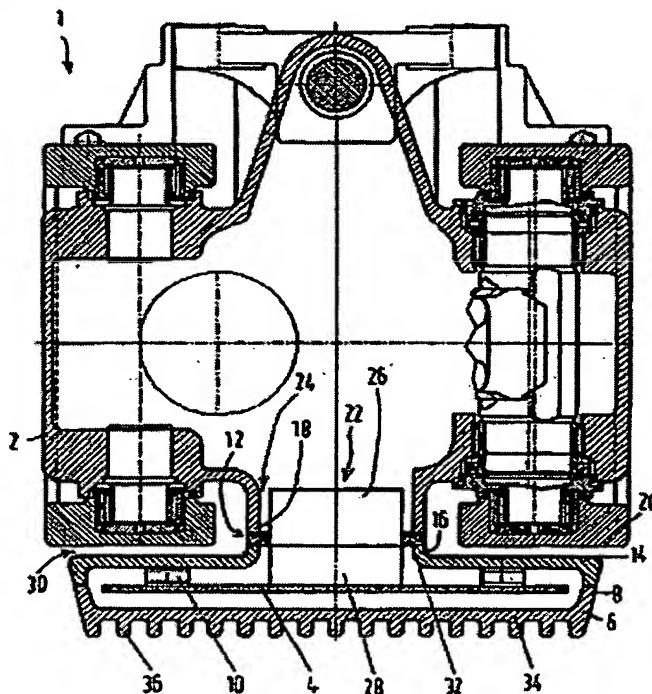
**Also published as:**

 WO0247953 (A1)  
 US6799813 (B2)  
 US2003121734 (A1)

Abstract not available for DE10061950

Abstract of corresponding document: **US2003121734**

The invention relates to an electromechanical brake actuator (1) for a rail vehicle brake, comprising an actuator housing (2) and electronic components, such as for example power electronics, control electronics or sensor technology. At least some of the electronics components are placed in a separate electronics housing (6), which is detachably connected to the actuator housing (2). The invention is characterised in that the connection has at least one vibration damping element, located between a flange (18) of the actuator housing (2) and a flange (16) of the electronics housing (6) and that with the exception of the flange connection (12), a clear gap (30) exists between the electronics housing (6) and the actuator housing (2).



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

This Page Blank (aspto)



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 100 61 950 A 1**

⑤① Int. Cl. 7:  
**F 16 D 65/21**  
B 60 T 13/74  
B 61 H 13/00

②① Aktenzeichen: 100 61 950.9  
②② Anmeldetag: 13. 12. 2000  
④③ Offenlegungstag: 4. 7. 2002

DE 100 61 950 A 1

⑦① Anmelder:  
Knorr-Bremse Systeme für Schienenfahrzeuge  
GmbH, 80809 München, DE

⑦② Erfinder:  
Staltmeir, Josef, 80807 München, DE; Wagner,  
Thomas, 81373 München, DE

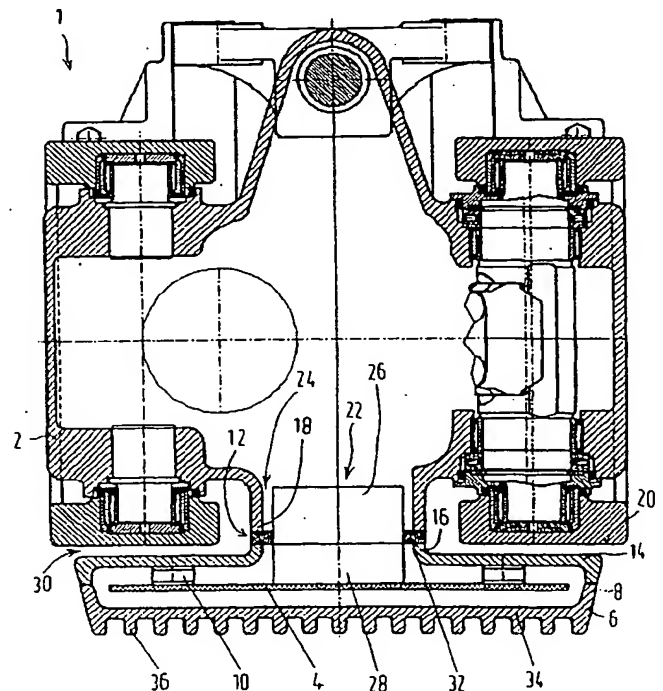
⑤⑥ Entgegenhaltungen:  
DE 196 15 186 C1  
US 59 82 620 A  
US 56 92 586 A  
US 47 60 898  
VDI Richtlinie VDI 3720, Bl.1, Nov.1980, S.13-15;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Elektromechanischer Bremsaktuator

⑤⑦ Die Erfindung betrifft einen elektromechanischen Bremsaktuator (1) für eine Schienenfahrzeugbremse, beinhaltend ein Aktuatorgehäuse (2) sowie elektronische Komponenten wie beispielsweise Leistungs-, Steuerungselektronik oder Sensorik. Die Erfindung sieht vor, daß wenigstens einige der elektronischen Komponenten in einem separaten Elektronikgehäuse (6) untergebracht sind, das mit dem Aktuatorgehäuse (2) durch wenigstens ein schwingungsdämpfendes Element (32) lösbar verbunden ist.



DE 100 61 950 A 1

## Beschreibung

## Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht aus von einem elektromechanischen Bremsaktor für eine Schienenfahrzeugbremse nach der Gattung des Patentanspruchs 1.

[0002] Im wesentlichen werden derzeit im Schienenfahrzeugbereich drei Radbremssysteme eingesetzt: Pneumatische oder elektro-pneumatische Bremssysteme, hydraulische oder elektrohydraulische Bremssysteme sowie mechanische oder elektromechanische Bremssysteme. Das Radbremssystem kann dabei als aktives oder passives Bremssystem ausgeführt sein, je nachdem ob die Kraft eines Bremsaktors zum Einbremsen (aktives Bremssystem) oder zum Lösen der Bremse (passives Bremssystem) aufgebracht werden muß. Für den Fall von Betriebsstörungen erfolgt bei pneumatischen Systemen eine Energiespeicherung in Druckluftbehältern, bei hydraulischen Systemen in Hydrobehältern und bei elektromechanischen Systemen in Form von Speicherfedern.

[0003] Bei elektromechanischen Bremsaktoren kommt als Betriebsbremseinrichtung ein elektromotorischer Antrieb zum Einsatz, welcher durch eine Regelungs- und Leistungselektronik zu schlupfgeregelten oder lastkorrigierten Bremsungen ansteuerbar ist. Wenn der Bremsaktor zusammen mit den ihm zugeordneten Elektronikkomponenten als integrierter Bremsmodul am Drehgestell befestigt werden soll, ergibt sich das Problem, daß beispielsweise durch Schienen- oder Rangierstöße hervorgerufene Stoß- oder Schwingungsbelastungen zu Schädigungen der Elektronikkomponenten führen können. Darüber hinaus können die Elektronikkomponenten insbesondere bei hohen Umgebungstemperaturen einer Temperaturbelastung ausgesetzt sein, welche zu Störungen oder zum Totalausfall führt.

[0004] Der vorliegenden Erfindung liegt demgegenüber die Aufgabe zugrunde, einen elektromechanischen Bremsaktor der eingangs erwähnten Art derart weiter zu entwickeln, daß seine elektronischen oder elektrischen Komponenten eine größere Zuverlässigkeit und Lebensdauer aufweisen.

[0005] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale von Anspruch 1 gelöst.

## Vorteile der Erfindung

[0006] Aufgrund der nachgiebigen, schwingungsdämpfenden Ankoppelung des Elektronikgehäuses an Aktuatorgehäuse sind die Elektronikkomponenten vom Körperschall des Aktuatorgehäuses schwingungsentkoppelt. Insbesondere werden dadurch die Eigenfrequenzen der Elektronik Einheit zu niedrigeren Werten verschoben, wodurch höherfrequente Anregungen keine Resonanzschwingungen mehr hervorrufen können. Darüber hinaus ergeben sich aufgrund des Energieverlustes in den Dämpfungselementen kleinere Schwingungsamplituden.

[0007] Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Patentanspruch 1 angegebenen elektromechanischen Bremsaktors möglich.

[0008] Das schwingungsdämpfende Element wird vorzugsweise durch einen Gummiring gebildet, der einem Flansch des Aktuatorgehäuses und einem Flansch des Elektronikgehäuses zwischengeordnet ist. Infolgedessen befindet sich der Gummiring im Kraftfluß zwischen Aktuatorgehäuse und Elektronikgehäuse und entkoppelt Letzteres vom Aktuatorgehäuse.

[0009] Gemäß einer besonders zu bevorzugenden Maß-

nahme ist zumindest ein Teil der elektronischen Komponenten auf wenigstens einer Platine angeordnet, die innerhalb des Elektronikgehäuses durch wenigstens ein weiteres schwingungsdämpfendes Element aufgenommen ist. Durch diese Maßnahme ergibt sich eine zusätzliche Schwingungsentkoppelung der Elektronikkomponenten vom Körperschallführenden Aktuatorgehäuse bzw. auch vom Elektronikgehäuse.

[0010] Vorzugsweise ist ein dem Elektronikgehäuse oder dem Aktuatorgehäuse zugeordneter Stecker oder eine dem Elektronikgehäuse oder dem Aktuatorgehäuse zugeordnete Buchse am Aktuatorgehäuse oder am Elektronikgehäuse ebenfalls schwingungsgedämpft befestigt. Infolgedessen können im Stecker-/Buchsenbereich keine steifen, schwingungsübertragenden Brücken entstehen.

[0011] Gemäß einer weiteren besonders zu bevorzugenden Maßnahme ist mit Ausnahme der Flanschverbindung zwischen dem Elektronikgehäuse und dem Aktuatorgehäuse ein lichter Abstand vorhanden. Durch diese Maßnahme ist zwischen dem durch Betrieb des elektrischen Antriebs aufgeheizten Aktuatorgehäuse und dem Elektronikgehäuse eine isolierende Luftschicht bzw. ein Kühlluftstrom vorhanden, so daß die auf die Elektronikkomponenten wirkende thermische Belastung sinkt.

## Zeichnungen

[0012] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Die einzige Figur zeigt eine Querschnittsdarstellung eines Bremsaktors gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung.

## Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0013] Die in Fig. 1 insgesamt mit 1 bezeichnete und bevorzugte Ausführungsform eines elektromechanischen Bremsaktors eines Schienenfahrzeugs beinhaltet einen aus Maßstabsgründen nicht dargestellten elektrischen Antrieb, beispielsweise einen elektrischen Stellmotor, der in einem Aktuatorgehäuse 2 untergebracht ist. Der Stellmotor versetzt eine ebenfalls nicht dargestellte Bremsspindel in Drehung, welche auf einen Kraftumsetzer wirkt, der die Drehbewegungen der Bremsspindel in eine Bremszuspannbewegung von Bremsbelägen in Richtung auf eine Wellenbremsscheibe wandelt. Das Aktuatorgehäuse 2 ist an einem Schwingungen ausgesetzten Drehgestell des Schienenfahrzeugs im Bereich der Wellenbremsscheibe gehalten.

[0014] Der Bremsaktor 1 umfaßt elektrische oder elektronische Komponenten wie beispielsweise eine Regelungs- und Leistungselektronik zur Steuerung des Stellmotors. Von diesen elektrischen oder elektronischen Komponenten ist zumindest ein Teil auf einer Platine oder Leiterplatte 4 angeordnet, welche innerhalb eines separaten, aus zwei Halbschalen bestehenden Elektronikgehäuses 6 gehalten ist. Die Platine 4 hat nach allen Seiten Abstand zu einer Gehäusewandung 8 des Elektronikgehäuses 6 und ist mit dieser ausschließlich durch zapfenförmige Dämpfungselemente 10 verbunden, die vorzugsweise aus Gummi bestehen.

[0015] Das Elektronikgehäuse 6 ist vorzugsweise mittels einer Flanschverbindung 12 am Boden 20 des Aktuatorgehäuses 2 lösbar befestigt. Hierzu ist der oberen Gehäusewandung 14 des Elektronikgehäuses 6 ein nach oben gezogener, umlaufender Flansch 16 angeformt, der einem hierzu komplementären Flansch 18 des Aktuatorgehäuses 2 gegenüberliegt. Innerhalb der beiden Flansche 16, 18 verläuft eine Stecker-/Buchsenverbindung 22 aufnehmende Flanschöffnung 24, durch welche einander zugeordnete elektrische Ka-

bel des Stellmotors und der durch die Platine 4 aufgenommenen Regelungs- und Leistungselektronik miteinander lösbar verbunden sind. Der Stecker 26 ist am Aktuatorgehäuse 2 schwingungsgedämpft befestigt, die Buchse 28 ist mit der ohnehin schwingungsgedämpften Platine 4 verbunden und ragt derart weit von dieser nach oben, daß der Stecker 26 in der Buchse 28 zum Eingriff kommt, wenn das Elektronikgehäuse 6 an das Aktuatorgehäuse 2 angeflanscht wird. [0016] Mit Ausnahme der Flanschverbindung 12 ist zwischen der oberen Gehäusewandung 14 des Elektronikgehäuses 6 und dem Boden 20 des Aktuatorgehäuses 2 ein lichter Abstand 30 vorhanden, in welchem Umgebungsluft zirkulieren kann. Den Stirnflächen der beiden Flansche 16, 18 ist ein beispielsweise aus einem elastischen Gummiring bestehendes Dämpfungselement 32 zwiseengeordnet und durch geeignete Maßnahmen dort gehalten. Das Dämpfungselement 32 ist somit in den Kraftfluß zwischen Aktuatorgehäuse 2 und Elektronikgehäuse 6 einbezogen. Eine Überbrückung des elastischen Dämpfungselements 32 durch steife oder starre Verbindungselemente ist vorzugsweise nicht vorgesehen. [0017] Das Elektronikgehäuse 6 ist an seiner vom Aktuatorgehäuse 2 weg weisenden Bodenwandung 34 mit Kühlrippen 36 versehen und außerdem in einem Bereich des Aktuatorgehäuses 2 angeordnet, welcher einem durch Betrieb des Schienenfahrzeugs hervorgerufenen Luftstrom wenigstens teilweise ausgesetzt ist.

#### Bezugszahlenliste

1 Bremsaktuator	
2 Aktuatorgehäuse	
4 Platine	
6 Elektronikgehäuse	
8 Gehäusewandung	
10 Dämpfungselement	35
12 Flanschverbindung	
14 obere Gehäusewandung	
16 Flansch Elektronikgehäuse	
18 Flansch Aktuatorgehäuse	40
20 Aktuatorgehäuseboden	
22 Stecker-/Buchsenverbindung	
24 Flanschöffnung	
26 Stecker	
28 Buchse	45
30 Abstand	
32 Dämpfungselement	
34 Elektronikgehäuseboden	
36 Kühlrippen.	50

#### Patentansprüche

1. Elektromechanischer Bremsaktuator (1) für eine Schienenfahrzeugbremse beinhalten ein Aktuatorgehäuse (2) sowie elektronische Komponenten wie beispielsweise Leistungs-, Steuerungselektronik oder Sensorik, **dadurch gekennzeichnet**, daß wenigstens einige der elektronischen Komponenten in einem separaten Elektronikgehäuse (6) untergebracht sind, das mit dem Aktuatorgehäuse (2) durch wenigstens ein schwingungsdämpfendes Element (32) lösbar verbunden ist.
2. Elektromechanischer Bremsaktuator nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Teil der elektronischen Komponenten auf wenigstens einer Platine (4) angeordnet ist, die innerhalb des Elektronikgehäuses (6) durch wenigstens ein weiteres schwingungsdämpfendes Element (10) aufgenommen ist.

nommen ist.

3. Elektromechanischer Bremsaktuator nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die schwingungsdämpfenden Elemente (10, 32) vorzugsweise Gummi- oder Federlemente ist.

4. Elektromechanischer Bremsaktuator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das schwingungsdämpfende Element durch einen Gummiring (32) gebildet wird, der einem Flansch (18) des Aktuatorgehäuses (2) und einem Flansch (16) des Elektronikgehäuses (6) zwiseengeordnet ist.

5. Elektromechanischer Bremsaktuator nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß mit Ausnahme der Flanschverbindung (12) zwischen dem Elektronikgehäuse (6) und dem Aktuatorgehäuse (2) ein lichter Abstand (30) vorhanden ist.

6. Elektromechanischer Bremsaktuator nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß in einer Flanschöffnung (24) eine Stecker-/Buchsenverbindung (22) angeordnet ist.

7. Elektromechanischer Bremsaktuator nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß ein dem Elektronikgehäuse (6) oder dem Aktuatorgehäuse (2) zugeordneter Stecker (26) oder eine dem Elektronikgehäuse (6) oder dem Aktuatorgehäuse (2) zugeordnete Buchse am Aktuatorgehäuse (2) oder am Elektronikgehäuse (6) ebenfalls schwingungsgedämpft befestigt ist.

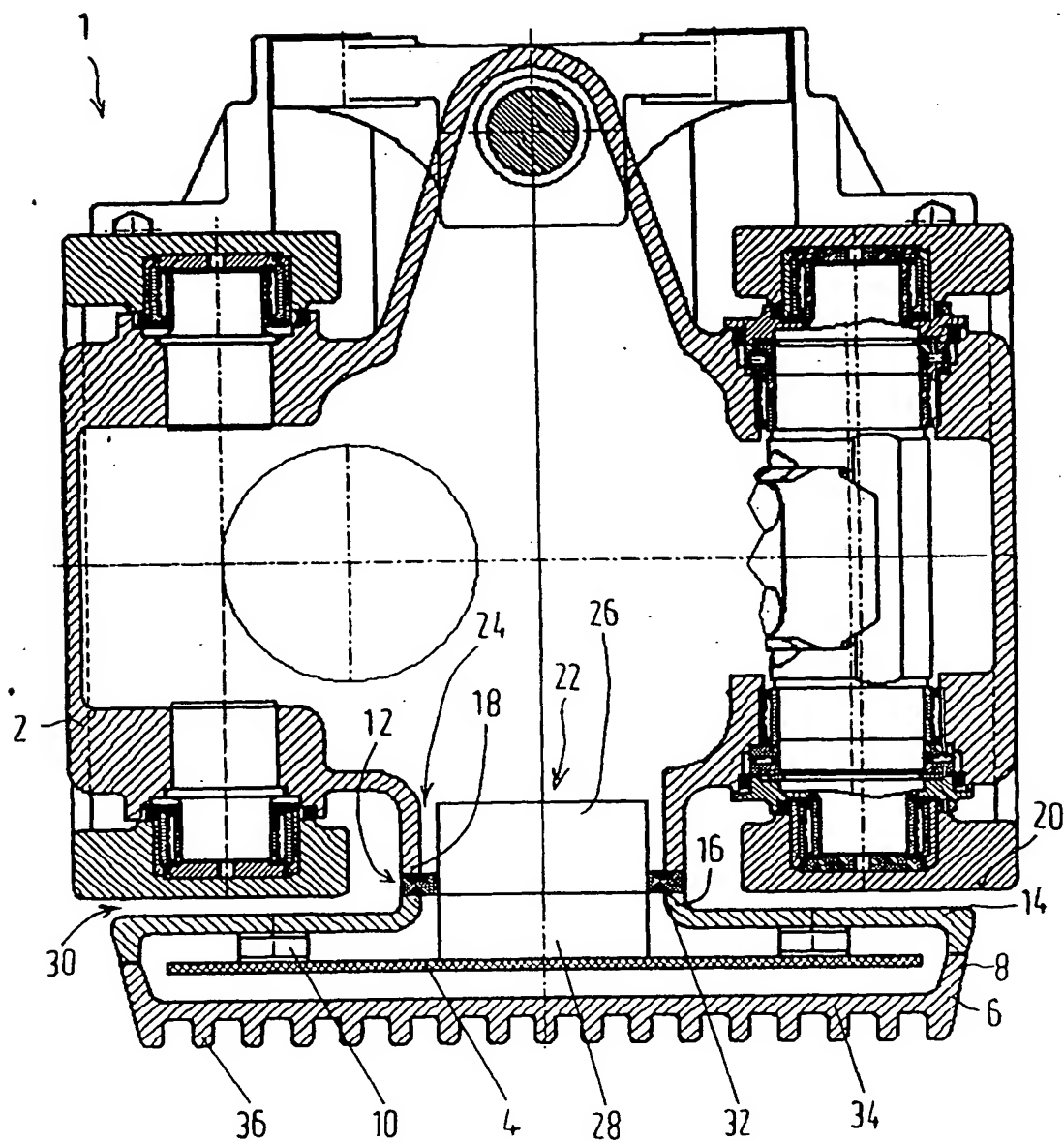
8. Elektromechanischer Bremsaktuator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Elektronikgehäuse (6) zumindest auf der vom Aktuatorgehäuse (2) weg weisenden Seite mit Kühlrippen (36) versehen ist.

9. Elektromechanischer Bremsaktuator nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Elektronikgehäuse (6) in einem Bereich des Aktuatorgehäuses (2) angeordnet ist, welcher einem durch Betrieb des Schienenfahrzeugs hervorgerufenen Luftstrom wenigstens teilweise ausgesetzt ist.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**This Page Blank (uspto)**